

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0 379 324 B1

⑩ DE 690 17 725 T 2

⑤1 Int. Cl.⁸:
G 11 B 5/48
G 11 B 5/008
G 11 B 5/29
G 11 B 5/584
G 11 B 5/58

②1 Deutsches Aktenzeichen:	690 17 725.9
⑧6 Europäisches Aktenzeichen:	90 300 405.9
⑧6 Europäischer Anmeldetag:	15. 1. 90
⑧7 Erstveröffentlichung durch das EPA:	25. 7. 90
⑧7 Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	15. 3. 95
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt:	19. 10. 95

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
17.01.89 US 298186

⑦3 Patentinhaber:
Minnesota Mining and Mfg. Co., Saint Paul, Minn.,
US

⑦4 Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

⑧4 Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT, NL

⑦2 Erfinder:
Youngouist, Robert J. c/o Minnesota Mining and,
P.O. Box 33427 St. Paul Minnesota 55133, US

⑤4 Verfahren und Gerät zum Lesen oder Schreiben auf einem Band mit einem servo-positionierten Mehrkanalkopf.

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 690 17 725 T 2

DE 690 17 725 T 2

Allgemeiner Stand der Technik

1. Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lesen oder Schreiben von Daten auf ein Magnetband unter Verwendung eines Mehrkanalkopfes, der relativ zu dem Aufzeichnungsband quer beweglich ist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Magnetkopfmechanismus und insbesondere einen durch ein Servosystem gesteuerten Mehrkanalkopf.

2. Beschreibung des Stands der Technik

In dem U.S. Patent US-A-3.692.225 (von Behren) sind ein Magnetband enthaltende Datenaufzeichnungskassetten und Aufzeichnungsgeräte zu deren Verwendung offenbart und beansprucht. Bei zur Verwendung dieser Datenkassetten geeigneten Aufzeichnungsgeräten wurden ursprünglich feste Mehrkanalköpfe zum Zugriff auf die Spuren auf dem Magnetband in der Datenkassette verwendet. Diese festen, Mehrkanalköpfe waren komplex, teuer und ferner war es schwierig, deren richtige Ausrichtung aufrechtzuerhalten.

Zur Beseitigung der Mehrspurköpfe wurde in dem U.S. Patent US-A-4.313.143 (Zarr) ein Kopfpositionierungsmechanismus offenbart, durch den ein Einspurkopf relativ zu der Breite eines Magnetbands mit einer Mehrzahl paralleler Spuren quer positioniert werden konnte. Das bei Zarr offenbarte System weist eine zufriedenstellende Funktionsfähigkeit auf, jedoch wurde für kleinere Datenkassetten und Aufzeichnungsgeräte ein anderes System erforderlich. In dem U.S. Patent US-A-4.750.067 (Gerfast) ist die Art von Kopfpositionierungsmechanismus offenbart, die bei kleineren Aufnahmegeräten zufriedenstellend funktionsfähig ist. Bei Gerfast wird ein Schrittmotor zur genauen Bewegung des Kopfes in eine Querrichtung relativ zu dem Band verwendet. Auch bei dem

Kopfpositionierungsmechanismus von Gerfast ist die Anzahl zugriffsfähiger Spuren auf dem Magnetband durch die Genauigkeit der mit einem Schrittmotorsystem möglichen Kopfpositionierung und die Veränderlichkeit der Bandposition in einer Kassette, während das Band den Kopf kreuzt, eingeschränkt.

In dem weiteren, dem Stand der Technik entsprechenden Patent JP-A-58.097.129, ist eine Informationsaufnahme- und Wiedergabevorrichtung offenbart, bei der ein Magnetband mit einer Servospur verwendet wird, die parallel zu den Magnetdatenspuren auf dem Band bespielt wird, und ferner mit einem Magnetkopfkörper mit einer Mehrzahl quer beabstandeter Köpfe und einem weiteren beabstandeten Servokopf. Dieses Patent bildet den Oberbegriff der anhängigen Ansprüche.

Zusammenfassung der Erfindung

Im Gegensatz zu den feststehenden Mehrspurköpfen, die in dem '225 Patent offenbart sind, und den quer positionierbaren Einspurköpfen, die in den Patenten '143 und '067 offenbart sind, wird bei der vorliegenden Erfindung ein quer positionierbarer Mehrspurkopf verwendet. Bei diesem Kopf wird die Anzahl der Spuren auf einem Magnetband, auf die genau zugegriffen werden kann, ebenso erhöht wie die auf einem Band speicherbare Datenmenge. Dieser Mehrkanalkopf wird dadurch servo-positioniert, daß einer der Kopfkanäle auf eine zugeordnete Servospur zugreift, die Positionsinformationen auf dem Magnetband umfaßt, so daß mindestens zwei andere Kanäle des Kopfes auf den Datenspuren zum Schreiben oder Lesen von Daten genau positioniert werden.

Vorgesehen ist gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Lesen und Schreiben von Daten auf einem Magnettonband, umfassend die folgenden Schritte:

Schreiben von Servo-Spurdaten auf mindestens eine sich der Länge nach erstreckende Servo-Spur in einem Abschnitt eines Magnettonbands und

steuerbare Querpositionierung eines Mehrkanalkopfes mit mindestens drei Kanälen im Verhältnis zu der Servo-Spur, gekennzeichnet durch:

Ausführung des Schreibschrittes, so daß sich der genannte Abschnitt des Bands nominal in der Mitte des Bands befindet, wodurch das Band in zwei Teilstücke geteilt wird,

Bezeichnung einer Mehrzahl zusätzlicher, sich der Länge nach erstreckender Abschnitte entlang jedem der Teilstücke, wobei die Abschnitte entlang der Breite des Bands nebeneinander angeordnet sind und die gleiche vorbestimmte Breite aufweisen, und wobei in jedem der zusätzlichen Abschnitte mindestens eine Datenspur aufgezeichnet und wiedergegeben werden kann;

Bereitstellung eines Mehrkanalkopfes mit folgenden zusätzlichen Merkmalen: der Mitte-Mitte-Abstand zwischen mindestens zwei Kanälen entspricht dem Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen benachbarten Abschnitten und der Mitte-Mitte-Abstand (D2) zwischen einem dritten Kanal und dem naheliegendsten anderen Kanal entspricht dem Zweifachen des Mitte-Mitte-Abstands (D1) zwischen benachbarten Abschnitten;

Positionierung des Kopfes an vorbestimmten Querpositionen, wobei jede der vorbestimmten Positionen so angeordnet ist, daß einer der Kanäle immer so angeordnet ist, daß er die Servo-Spurdaten der Servo-Spur liest, während die anderen Kanäle auf die zusätzlichen Abschnitte zugreifen, an denen sich die Datenspuren befinden können, so daß

der die Servo-Spur aufweisende Abschnitt wiedergegeben und mindestens zwei der zusätzlichen Abschnitte wiedergegeben oder bespielt werden können.

Vorgesehen ist gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein System zum Lesen und Schreiben von Daten, mit:

einem Magnettonband, wobei Servo-Spurdaten auf mindestens einer ersten, sich der Länge nach erstreckenden Servo-Spur in einem Abschnitt des Bands aufgezeichnet werden, und mit einem Mehrkanalkopf mit mindestens drei Kanälen und mit einer Einrichtung zur steuerbaren Querpositionierung des Kopfes, dadurch gekennzeichnet, daß:

der Abschnitt des Bands normal in der Mitte der Breite des Bands positioniert ist, so daß das Band in zwei Teilstücke unterteilt wird, entlang denen sich jeweils eine Mehrzahl zusätzlicher, sich der Länge nach erstreckender Abschnitte befinden kann, wobei alle Abschnitte entlang der Breite des Bands nebeneinander liegen und die gleiche vorbestimmte Breite aufweisen, wobei innerhalb jedem zusätzlichen Abschnitt mindestens eine Datenspur aufgezeichnet und wiedergegeben werden kann;

der Mitte-Mitte-Abstand (D_1) zwischen mindestens zwei Kanälen des Kopfes dem Mitte-Mitte-Abstand (D_1) zwischen benachbarten Abschnitten entspricht, und wobei der Mitte-Mitte-Abstand (D_2) zwischen einem dritten Kanal und dem naheliegendsten anderen Kanal dem Zweifachen des Mitte-Mitte-Abstands (D_1) zwischen benachbarten Abschnitten entspricht; und wobei

die Positionierungseinrichtung so betätigt werden kann, daß der Kopf an einer Position einer Mehrzahl vorbestimmter Positionen positioniert wird, so daß einer der Kanäle immer so angeordnet ist, daß er die Servo-Spurdaten von der Servo-Spur wiedergibt, während die anderen Kanäle auf die zusätzlichen Abschnitte zugreifen, an denen sich die Datenspuren befinden können.

Offenbart wird somit ein Verfahren zur Verwendung eines Mehrkanalkopfes zum Lesen oder Schreiben von Daten auf einem Band, bei dem Servodaten auf mindestens eine sich längs erstreckende Spur in einem Abschnitt geschrieben werden, der sich in der Mitte der Breite des Bandes befindet, wodurch das Band in

zwei Teilstücke unterteilt wird, wobei sich entlang jedem Teilstück eine Mehrzahl zusätzlicher, sich der Länge nach erstreckender Abschnitte befinden kann, wobei sich alle Abschnitte nebeneinander befinden und die gleiche vorbestimmte Breite aufweisen. In jedem der zusätzlichen Abschnitte kann mindestens eine Datenspur bespielt bzw. wiedergegeben werden. Der Mehrkanalkopf umfaßt mindestens drei Kanäle, von denen jeder mindestens ein Element zum Lesen oder Schreiben umfaßt, das zum Zugriff auf die Spuren auf den verschiedenen Abschnitten auf dem Band verwendet wird. Die Kanäle sind so angeordnet, daß an jeder vorbestimmten Position des Kopfes ein Kanal auf die Mitte einer zugeordneten Servo-Spur auf dem Band zugreift und daß mindestens zwei andere Kanäle auf die Mitte der unterschiedlichen Datenspuren zugreifen. Abhängig von der vorbestimmten Position des Kopfes greifen unterschiedliche Kanäle auf eine zugeordnete Servo-Spur zu. Die Positionsinformationen auf einer zugeordneten Servo-Spur werden dazu verwendet, den Kopf an eine der vorbestimmten Positionen zu bewegen, wenn der Kopf in die Nähe der vorbestimmten Position bewegt worden ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die vorliegende Erfindung wird in bezug auf die beigelegten Zeichnungen genauer beschrieben, wobei gleiche Teile in den verschiedenen Ansichten durch die gleichen Bezugsziffern bezeichnet sind. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Mehrkanalkopfes an unterschiedlichen Positionen in bezug auf ein Magnetband mit sieben Spuren;

Figur 2 eine schematische Darstellung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Seite des Mehrkanalkopfes aus Figur 1, die zu dem Magnetband ausgerichtet ist;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Mehrkanalkopfes an unterschiedlichen Positionen in bezug auf ein Magnetband mit siebzig Spuren; und

Figur 4 ein Seitenblockdiagramm eines servo-positionierten Mehrkanalkopf- und Magnetbandsystems.

Genaue Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Bei der Figur 1 handelt es sich um eine schematische Darstellung eines allgemein mit 10 bezeichneten Mehrkanalkopfes, der auf ein Mehrspurband zugreift, das allgemein mit 12 bezeichnet ist, wobei der Zugriff an drei unterschiedlichen Positionen 34, 36 und 38 erfolgt. Der Kopf 10 umfaßt drei Kanäle, die allgemein mit 14, 16 und 18 bezeichnet sind. Die Kanäle 14, 16 und 18 weisen auf der zu dem Band gerichteten Seite mindestens jeweils ein Element auf, das für einen Zugriff auf die Spuren 20, 22, 24, 26, 28, 30 und 32 auf dem Band 12 verwendet werden kann, um Daten von den Spuren zu lesen bzw. um Daten auf die Spuren zu schreiben. Der Kopf 10 ist in eine zu der Länge des Bands 12 querverlaufende Richtung beweglich. Bei der Spur 26 handelt es sich um eine zugeordnete Servo-Spur, die vorher gespeicherte Positionsinformationen aufweist. Bei den Spuren 20, 22, 24, 28, 30 und 32 handelt es sich um Datenspuren, auf denen Daten magnetisch gespeichert werden können. Alle Spuren auf dem Band 12 verlaufen in Richtung der Länge des Bands 12 und sind im wesentlichen parallel zueinander und weisen über die Breite W des Bands 12 im wesentlichen gleichmäßige Abstände auf. Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist im Fach allgemein als Viertelzollband bekanntes Band vorgesehen. Die tatsächliche Breite des Viertelzollbands beträgt ungefähr einen viertel Inch und nicht ganz genau einen viertel Inch.

Wie dies in Figur 1 dargestellt ist, entspricht der Abstand zwischen den Kanälen 14 und 16 an dem Kopf 10 der Strecke D_1 zwischen benachbarten Spuren auf dem Band 12. Die Strecke D_2 zwischen den Kanälen 16 und 18 an dem Kopf 10 entspricht dem Zweifachen der Strecke zwischen benachbarten Spuren auf dem Band, so daß $D_2 = 2D_1$ ist.

In Figur 1 ist der Kopf 10 an drei unterschiedlichen Positionen 34, 36 und 38 in bezug auf das Band 12 dargestellt. Die Positionen 34, 36 und 38 sind aus Gründen der deutlicheren Darstellung in seitlicher Richtung dargestellt, obwohl sich der Kopf 10 nur in eine zu der Länge des Bands 12 querverlaufende Richtung bewegt. An der Position 34 greift der Kanal 14 auf die Mitte der zugeordneten Servo-Spur 26 zu und die Kanäle 16 und 18 greifen auf die Mitte der entsprechenden Datenspuren 28 und 32 zu. Wenn sich der Kopf 10 an der Position 36 befindet, greift der Kanal 16 auf die Mitte der zugeordneten Servo-Spur 26 zu, während die Kanäle 14 und 18 auf die Mitte der entsprechenden Datenspuren 24 und 30 zugreifen. Wenn sich der Kopf 10 an der Position 38 befindet, greift der Kanal 18 auf die Mitte der zugeordneten Servo-Spur 26 zu, während die Kanäle 14 und 16 auf die Mitte der entsprechenden Datenspuren 20 und 22 zugreifen. Die Beabstandung der Kanäle 14, 16 und 18 an dem Kopf 10 ist so, daß bei jeder Position 34, 36 und 38 auf zwei unterschiedliche Datenspuren zugegriffen wird. Somit kann unter Verwendung von nur einer zugeordneten Servo-Spur und nur drei unterschiedlichen Kopfpositionen auf alle Datenspuren auf dem Band 12 zugegriffen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Lesen oder Schreiben von Daten kann nachstehend genauer beschrieben werden. Daten können dadurch von dem Band gelesen bzw. auf das Band 12 geschrieben werden, daß der Kopf 10 nahe einer der Positionen 34, 36 oder 38 in eine zu der Länge des Bands 12 querverlaufende Richtung bewegt wird. Wenn der Kopf 10 zum Beispiel in Nachbarschaft zu der Position 34

bewegt wird, befindet sich der Kanal 14 nahe der zugeordneten Servo-Spur 26. Der Kanal 14 liest die vorher auf der zugeordneten Servo-Spur 26 gespeicherten Positionsinformationen und verwendet diese zur Bestimmung des Fehlers zwischen der gegebenen Position des Kopfes 10 und der Position 34 des Kopfes 10. Diese Fehlerinformation wird dann zur genauen Positionierung des Kanals 14 in der Mitte der zugeordneten Servo-Spur 26 verwendet, so daß die Kanäle 16 und 18 entsprechend genau in der Mitte der Datenspuren 28 bzw. 32 positioniert werden. Somit können durch eine Bewegung des Kopfes 10 nahe der Position, an der ein Kanal an dem Kopf 10 auf eine Spur zugreift, Daten von dieser Spur auf dem Band 12 gelesen bzw. auf diese Spur geschrieben werden.

Zum Lesen und Schreiben kann eine Vielzahl von Konfigurationen der Kanalelemente verwendet werden. Zum Beispiel kann jeder Kanal ein Element aufweisen, das sowohl liest als auch schreibt; jeder Kanal kann ebenso ein Schreibelement und ein Leseelement aufweisen; jeder Kanal kann auch ein Leseelement, ein Schreibelement und ein weiteres Leseelement in dieser Reihenfolge umfassen; jeder Kanal kann auch ein Schreibelement, ein Leseelement und ein weiteres Schreibelement in dieser Reihenfolge umfassen.

Bei der Figur 2 handelt es sich um eine schematische Darstellung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Seite des Kopfes 10, die zu dem Band 12 gerichtet ist, wobei die Kanäle 14, 16 und 18 genauer dargestellt sind. Der Kanal 14 ist an der Unterseite des Kopfes 10 dargestellt und umfaßt das Leseelement 40, das Schreibelement 42 und das Leseelement 44, die entlang der Länge des Bands beabstandet sind. Der Kanal 16 ist über dem Kanal 14 dargestellt und umfaßt das Leseelement 46, das Schreibelement 48 und das Leseelement 50, die entlang der Länge des Bands beabstandet sind. Der Kanal 18 ist an der Oberseite des Kopfes 10 dargestellt und umfaßt das Leseelement 52, das Schreibelement 54

und das Leseelement. 56, die entlang der Länge des Bands beabstandet sind. Bei den Leseelementen 40, 44 46, 50, 52 und 56 handelt es sich um Magnetköpfe, die so konfiguriert sind, daß sie magnetisch auf dem Band gespeicherte Daten lesen. Bei den Schreibelementen 42, 48 und 54 handelt es sich um Magnetköpfe, die so konfiguriert sind, daß sie Daten auf dem Magnetband magnetisch speichern. Die bevorzugte Anordnung des Leseelements, des Schreibelements und des Leseelements an jedem Kanal ermöglicht die Bestätigung von Daten, sobald diese auf ein Band geschrieben worden sind, und zwar ungeachtet der Bewegungsrichtung des Bands. Die Leseelemente 40, 46 und 52 befinden sich auf einer zu dem Bandweg senkrecht verlaufenden Linie, während sich die Schreibelemente 42, 48 und 54 auf einer zweiten Linie befinden, die senkrecht zu dem Bandweg verläuft, während sich die Leseelemente 44, 50 und 56 auf einer dritten Linie befinden, die ebenfalls senkrecht zu dem Bandweg verläuft.

Bei der Figur 3 handelt es sich um eine schematische Darstellung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Band 120 im Gegensatz zu den sieben Spuren aus Figur 1 mit siebzig Spuren versehen. Zum Zwecke der Erläuterung von Figur 3 kann jeder in der Figur 1 dargestellte Spurbereich als ein Abschnitt in Figur 3 angesehen werden. In bezug auf Figur 3 entspricht der Abschnitt 200 somit zum Beispiel dem Bereich um die Spur 20 in Figur 1. In gleicher Weise entsprechen die Abschnitte 220, 240, 260, 280, 300 und 320 aus Figur 3 den entsprechenden Bereichen um die Spuren 22, 24, 26, 28, 30 und 32. In Figur 3 wird deutlich, daß jeder Abschnitt 10 Spuren a-j aufweist. Die 10 Spuren in dem Abschnitt 200 werden als 200a-200j bezeichnet. Die Spuren in den anderen Abschnitten sind auf die gleiche Weise bezeichnet. Sämtliche Spuren verlaufen in Richtung der Länge des Bands 120 und sind im wesentlichen parallel zueinander und über die Breite W des Bands 120 gleichmäßig zueinander beabstandet. In Figur 1 stellt die Spur 26 eine zugeordnete Servo-Spur dar, wobei die Spuren 260a-260j aus

Figur 3 ebenso zugeordnete Servo-Spuren darstellen, die vorher gespeicherte Positionsinformationen aufweisen. Die Spuren in den Abschnitten 200, 220, 240, 280, 300 und 320 stellen alle Datenspuren dar, auf denen Daten gespeichert werden können.

Die Positionen der Kanäle an dem Kopf 10 aus Figur 3 entsprechen denen aus Figur 1, wobei sie jedoch in bezug auf Figur 3 unterschiedlich beschrieben werden können. In bezug auf Figur 3 entspricht der Abstand zwischen den Kanälen 14 und 16 der Breite eines Abschnittes auf dem Band 120. Aus Figur 3 wird ferner deutlich, daß der Abstand zwischen den Kanälen 16 und 18 als das Zweifache der Breite eines Abschnitts auf dem Band 120 definiert werden kann. Diese Beabstandung ermöglicht einen effizienten und genauen Zugriff auf die Datenspuren auf dem Band 120.

In Figur 3 ist der Kopf 10 relativ zu dem Band 120 an dreißig unterschiedlichen Positionen 58a-58j, 60a-60j und 62a-62j dargestellt. Die Positionen sind zur deutlicheren Darstellung in seitlicher Richtung dargestellt, obwohl sich der Kopf 10 relativ zu dem Band 120 nur in eine querverlaufende Richtung bewegt. An jeder der in der Figur 3 dargestellten Positionen des Kopfes 10 ist einer der Kanäle 14, 16 oder 18 auf einer der zugeordneten Servo-Spuren 260a-260j zentriert, wobei die anderen beiden Kanäle auf unterschiedlichen Datenspuren zentriert sind. An den Positionen 58a-58j des Kopfs 10 greift der Kanal 18 auf die entsprechenden Servo-Spuren 260a-260j zu, während die Kanäle 14 und 16 auf die entsprechenden Datenspuren 200a-200j und 220a-220j zugreifen. An den Kopfpositionen 60a-60j greift der Kanal 16 auf die entsprechenden Servo-Spuren 260a-260j zu, während die Kanäle 14 und 18 auf die entsprechenden Datenspuren 240a-240j und 300a-300j zugreifen. An den Positionen 62a-62j des Kopfs 10 greift der Kanal 14 auf die entsprechenden zugeordneten Servo-Spuren 260a-260j zu, während die Kanäle 16 und 18 auf die entsprechenden Datenspuren 280a-280j und 320a-320j zugreifen.

Wie dies bereits vorstehend erläutert worden ist, ermöglicht die Beabstandung der Kanäle 14, 16 und 18 an dem Kopf 10 einen effizienten Zugriff der 60 Datenspuren, bei nur 10 Servo-Spuren. Wie dies aus Figur 3 deutlich wird, sind nur 30 unterschiedliche Positionen des Kopfes 10 für einen Zugriff auf alle 60 Datenspuren auf dem Band 120 erforderlich, da bei jeder Kombination der Kanäle und zugeordneten Servo-Spur auf zwei eindeutige Datenspuren zugegriffen wird.

Das Verfahren zur Verwendung des schematisch in der Figur 3 dargestellten Systems entspricht dem in bezug auf die Figur 1 offenbarten Verfahren. Das heißt, der Kopf 10 wird in Nachbarschaft zu einer der Positionen 58a-58j, 60a-60j und 62a-62j, dargestellt in Figur 3, bewegt. Der Kanal, der sich an dieser Position nahe einer zugeordneten Servo-Spur befindet, liest die vorher auf dieser zugeordneten Servo-Spur gespeicherten Positionsinformationen und verwendet diese für eine Neupositionierung des Kopfes, so daß der Kanal auf der zugeordneten Servo-Spur zentriert ist, so daß die beiden anderen Kanäle genau auf den Datenspuren positioniert werden. Die beiden auf den Datenspuren genau positionierten Kanäle können dann mit dem sich darauf befindenden Element bzw. den Elementen Daten von den Datenspuren, auf die der Zugriff erfolgt, lesen bzw. Daten auf diese Datenspuren schreiben. Diese Schritte können für alle eindeutigen Kombinationen von Kanälen und zugeordneten Servo-Spuren wiederholt werden, d.h. die 30 Positionen des Kopfs 10, die in Figur 3 dargestellt sind, um Daten von einer beliebigen Datenspur auf dem Band 120 zu lesen bzw. um Daten auf eine solche Datenspur zu schreiben.

In Figur 4 ist ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusammen mit dem Band 112 dargestellt. Der Kopf 100 ist durch den Kopfpositionierungsmechanismus 102 in Richtung der an dem Kopf 100 dargestellten Pfeile beweglich. Die Kanäle 114,

116 und 118 befinden sich an dem Kopf 100 im gleichen Verhältnis zu dem Band 112 wie dies vorstehend für die Kanäle 14, 16 und 18 relativ zu dem Kopf 10 und dem Band 12 offenbart worden ist. Bei dem Kopfpositionierungsmechanismus 102 kann es sich um einen Mechanismus der in dem U.S. Patent US-A-4.750.067 (Gerfast) dargestellten Art handeln, mit der Ausnahme, daß der Kopfpositionierungsmechanismus 102 auf eine im Fach allgemein bekannte Weise servogesteuert wird.

Somit wird auf die Datenspuren auf dem Band 112 dadurch zugegriffen, daß der Kopfpositionierungsmechanismus 102 den Kopf 100 an eine Position bewegt, an der sich einer der Kanäle 114, 116 und 118 in Nachbarschaft zu einer zugeordneten Servo-Spur auf dem Band 112 befindet. Eines der Leselemente an diesem Kanal liest die auf dieser zugeordneten Servo-Spur vorher aufgezeichneten Positionsinformationen. Diese Informationen werden zur Berechnung des Fehlers zwischen der gegebenen Position und der Position verwendet, an der der Kanal auf der zugeordneten Servo-Spur zentriert wäre. Danach bewegt der Kopfpositionierungsmechanismus 102 den Kopf 100 so, daß der Kanal auf der zugeordneten Servo-Spur zentriert wird, so daß die anderen beiden Kanäle auf den Datenspuren genau positioniert werden. Die beiden auf die Datenspuren zugreifenden Kanäle können mit den sich darauf befindenden Elementen dann Daten von den Datenspuren lesen bzw. Daten auf die Datenspuren schreiben.

Das bevorzugte Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt zwar ein Magnetband mit 60 Datenspuren und 10 zugeordneten Servo-Spuren und einen Mehrkanalkopf mit drei Kanälen, doch wird hiermit festgestellt, daß ein Band mit einer anderen Anzahl von Datenspuren und zugeordneten Servo-Spuren und/oder ein Kopf mit einer anderen Anzahl von Kanälen ebenfalls verwendet werden können. Das bevorzugte Ausführungsbeispiel kann zum Beispiel durch sehr wenige Abänderungen so modifiziert werden, daß das

Band mehr oder weniger als insgesamt 70 Spuren umfaßt, solange das Verhältnis der Datenspuren zu den zugeordneten Servo-Spuren 6:1 beträgt. Zum Beispiel kann ein Band 5 zugeordnete Servo-Spuren und 30 Datenspuren umfassen. Bei diesem Ausführungsbeispiel kann der vorstehend offenbarte Dreikanalkopf dadurch auf 30 Datenspuren zugreifen, daß der Kopf an 15 unterschiedliche Positionen bewegt wird, wobei jede Position durch eine einzigartige Kombination von Kanal und zugeordneter Servo-Spur definiert ist.

Ferner wird hiermit festgestellt, daß andere Modifikationen möglich sind, wobei alle Modifikationen dem Umfang der anhängigen Ansprüche angehören und einen Teil der vorliegenden Erfindung bilden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Lesen und Schreiben von Daten auf einem Magnettonband, umfassend die folgenden Schritte:

Schreiben von Servo-Spurdaten auf mindestens eine sich der Länge nach erstreckende Servo-Spur (26) in einem Abschnitt (260) eines Magnettonbands (12, 120) und

steuerbare Querpositionierung eines Mehrkanalkopfes (10, 100) mit mindestens drei Kanälen (14, 16, 18) im Verhältnis zu der Servo-Spur, gekennzeichnet durch:

Ausführung des Schreibschrittes, so daß sich der genannte Abschnitt (260) des Bands nominal in der Mitte des Bands (12, 120) befindet, wodurch das Band in zwei Teilstücke geteilt wird,

Bezeichnung einer Mehrzahl zusätzlicher, sich der Länge nach erstreckender Abschnitte (200-240, 280-320) entlang jedem der Teilstücke, wobei die Abschnitte entlang der Breite des Bands nebeneinander angeordnet sind und die gleiche vorbestimmte Breite aufweisen, und wobei in jedem der zusätzlichen Abschnitte mindestens eine Datenspur (20-24, 28-32) aufgezeichnet und wiedergegeben werden kann;

Bereitstellung eines Mehrkanalkopfes mit folgenden zusätzlichen Merkmalen: der Mitte-Mitte-Abstand zwischen mindestens zwei Kanälen (14, 16) entspricht dem Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen benachbarten Abschnitten und der Mitte-Mitte-Abstand (D2) zwischen einem dritten Kanal (18) und dem naheliegendsten (16) anderen Kanal entspricht dem Zweifachen des Mitte-Mitte-Abstands (D1) zwischen benachbarten Abschnitten;

Positionierung des Kopfes an vorbestimmten Querpositionen (34, 36, 38), wobei jede der vorbestimmten Positionen (34, 36, 38) so angeordnet ist, daß einer der Kanäle (14, 16, 18) immer so angeordnet ist, daß er die Servo-Spurdaten der Servo-Spur (26) liest, während die anderen Kanäle (14, 16, 18) auf die zusätzlichen Abschnitte (200-240, 280-300) zugreifen, an denen sich die Datenspuren (20-24, 28-32) befinden können, so daß

der die Servo-Spur aufweisende Abschnitt wiedergegeben und mindestens zwei der zusätzlichen Abschnitte wiedergegeben oder bespielt werden können.

2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner folgende Schritte umfassend:

steuerbare Positionierung (102) des Kopfes (10, 100), so daß sich einer der Kanäle (14, 16, 18) des Kopfes neben der Spur (26) mit den darauf aufgezeichneten Servo-Daten befindet;

Wiedergabe der Servo-Spurdaten von der Servo-Datenspur; und
Verwendung der wiedergegebenen Servo-Spurdaten in einer Servo-Schleife, um den Kopf kontinuierlich neu zu positionieren, so daß sich einer der Kanäle des Kopfes in der Mitte der Servo-Datenspur (26) befindet.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Verwendungsschritt das Lesen der Servo-Spurdaten von der ersten zugeordneten Servo-Spur (26) umfaßt, und zwar mit den Kanälen (14, 16, 18), die auf die erste zugeordnete Servo-Spur zugreifen, um Positionsinformationen zu erhalten, wobei die Positionsinformationen zur Fehlerbestimmung zwischen der Position des Kopfes (10) und der einen vorbestimmten Position verwendet werden, und wobei die Fehlerinformation dazu verwendet wird, den Kopf (10) an die vorbestimmte Position zu bewegen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner gekennzeichnet durch die Bereitstellung der ersten zugeordneten Servo-Spur (26) als eine Spur einer Mehrzahl zugeordneter Servo-Spuren, und zwar bei einem Verhältnis der Datenspuren (20-24, 28-32) zu den zugeordneten Servo-Spuren von Sechs zu Eins.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei auf dem Band 60 Datenspuren und zehn zugeordnete Servo-Spuren vorgesehen sind.

6. Verfahren nach Anspruch 1, ferner dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Abschnitte (200-320) ausreichend breit ist, um eine vorbestimmte Anzahl an Spuren aufzuweisen, und durch die Aufzeichnung der vorbestimmten Anzahl an Servo-Spuren in dem mittleren Abschnitt, kann die vorbestimmte Anzahl an Datenspuren auf jedem anderen Abschnitt aufgezeichnet und wiedergegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1, ferner dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Abschnitte (200-320) im wesentlichen eine Spur breit ist, und durch die Aufzeichnung einer Servo-Spur (26) in dem mittleren Abschnitt (260) kann eine Datenspur in jedem der anderen Abschnitte aufgezeichnet und wiedergegeben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Mehrkanalkopf (10) drei Kanäle (14, 16, 18) umfaßt, wobei jeder mindestens ein Leseelement (40, 44, 46, 50, 52, 56) und ein Schreibelement (42, 48, 54) aufweist, und wobei jedes der beiden Teilstücke des Bands auf beiden Seiten des mittleren Abschnitts drei Abschnitte aufweisen kann, auf denen Datenspuren aufgezeichnet und wiedergegeben werden können, wodurch einer der Kanäle (14, 16, 18) durch die Positionierung des Kopfes an einer der vorbestimmten Positionen immer so angeordnet ist, daß er auf die Servo-Spur (26) zugreift, und wobei die anderen Kanäle (14, 16, 18) immer so angeordnet sind, daß sie auf sechs Spurstellen zugreifen, und zwar eine in jedem der Abschnitte, die Datenspuren aufweisen.

9. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jeder Abschnitt (200-320) breit genug ist um zehn Spuren zu umfassen, wobei in dem mittleren Abschnitt (260) zehn Servo-Spuren bespielt werden, und wobei in jedem der anderen Abschnitte zehn Datenspuren bespielt oder wiedergegeben werden können, so daß sechzig Datenspuren bespielt und wiedergegeben werden können.

10. System zum Lesen und Schreiben von Daten, mit:

einem Magnettonband (12, 120), wobei Servo-Spurdaten auf mindestens einer ersten, sich der Länge nach erstreckenden Servo-Spur (26) in einem Abschnitt (260) des Bands aufgezeichnet werden, und mit einem Mehrkanalkopf (10) mit mindestens drei Kanälen (14, 16, 18) und mit einer Einrichtung (102) zur steuerbaren Querpositionierung des Kopfes (10, 100), dadurch gekennzeichnet, daß:

der Abschnitt (260) des Bands nominal in der Mitte der Breite des Bands (12, 120) positioniert ist, so daß das Band in zwei Teilstücke unterteilt wird, entlang denen sich jeweils eine Mehrzahl zusätzlicher, sich der Länge nach erstreckender Abschnitte (200-240, 280-320) befinden kann, wobei alle Abschnitte (200-300) entlang der Breite des Bands (12, 120) nebeneinander liegen und die gleiche vorbestimmte Breite aufweisen, wobei innerhalb jedem zusätzlichen Abschnitt (200-400, 280-320) mindestens eine Datenspur aufgezeichnet und wiedergegeben werden kann;

der Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen mindestens zwei (14, 16) Kanälen des Kopfes dem Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen benachbarten Abschnitten (20-32) entspricht, und wobei der Mitte-Mitte-Abstand (D2) zwischen einem dritten Kanal (18) und dem naheliegendsten (16) anderen Kanal dem Zweifachen des Mitte-Mitte-Abstands (D1) zwischen benachbarten Abschnitten entspricht; und wobei

die Positionierungseinrichtung so betätigt werden kann, daß der Kopf an einer Position einer Mehrzahl vorbestimmter Positionen positioniert wird, so daß einer der Kanäle immer so angeordnet ist, daß er die Servo-Spurdaten von der Servo-Spur wiedergibt, während die anderen Kanäle auf die zusätzlichen Abschnitte zugreifen, an denen sich die Datenspuren befinden können.

11. System nach Anspruch 10, mit einer Einrichtung (102) zum Lesen der Servo-Spurdaten von der ersten zugeordneten Servo-Spur mit dem auf die erste zugeordnete Servo-Spur zugreifenden Kanal zur Erzielung von Positionsinformationen; mit einer Einrichtung (102) zur Verwendung der Positionsinformationen zur Fehlerbestimmung zwischen der Position des Kopfes und der einen vorbestimmten Position; und mit einer Einrichtung (102) zur Verwendung der Fehlerinformation zur Bewegung des Kopfes an die vorbestimmte Position.

12. System nach Anspruch 10, wobei das Band (12, 120) eine erste zugeordnete Servo-Spur als eine Mehrzahl zugeordneter Servo-Spuren umfaßt, wobei das Band ferner ein Verhältnis der Datenspuren zu den zugeordneten Servo-Spuren von Sechs zu Eins aufweist.

13. System nach Anspruch 10, wobei der Mehrkanalkopf (10) drei Kanäle umfaßt, wobei der Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen zwei Kanälen (14, 16) dem Mitte-Mitte-Abstand (D1) zwischen benachbarten Abschnitten (200-320) entspricht, und wobei der Mitte-Mitte-Abstand (D2) zwischen dem dritten Kanal (18) und dem naheliegendsten (16) der anderen beiden Kanäle dem Zweifachen des Abstands (D1) zwischen benachbarten Abschnitten entspricht.

14. System nach Anspruch 10, wobei jeder der Abschnitte (200-320) breit genug ist, um eine vorbestimmte Anzahl an Spuren zu umfassen, wobei die vorbestimmte Anzahl an Servo-Spuren in dem mittleren Abschnitt (260) aufgezeichnet wird, und wobei eine vorbestimmte Anzahl an Datenspuren auf jedem anderen Abschnitt aufgezeichnet und wiedergegeben werden kann.

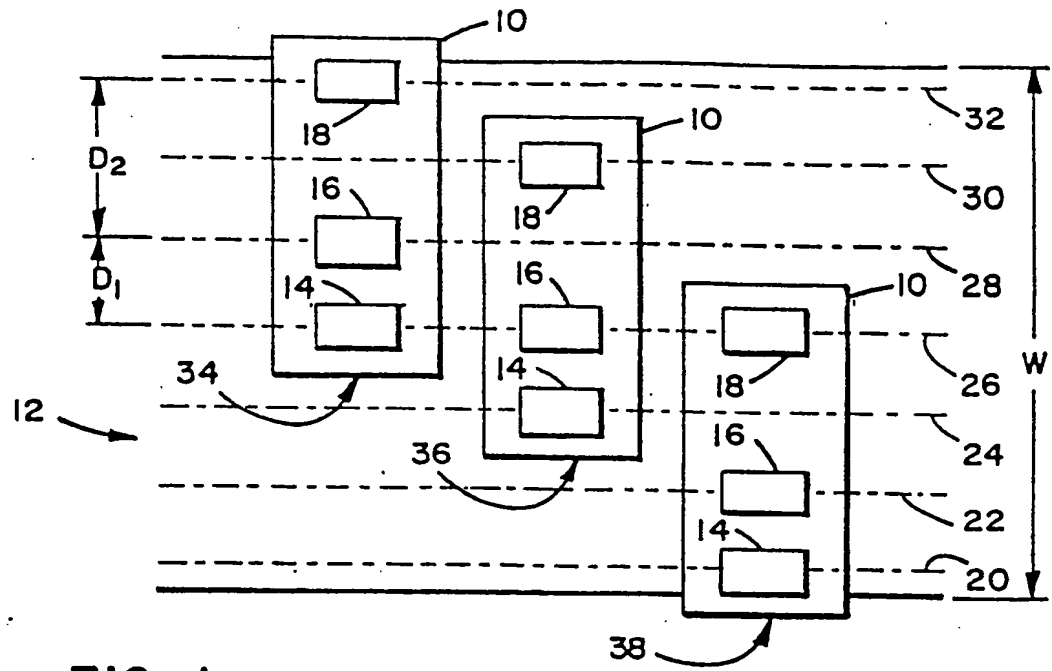


FIG. 1

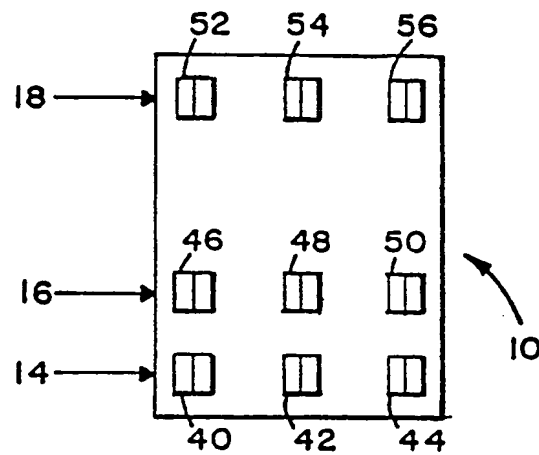


FIG. 2

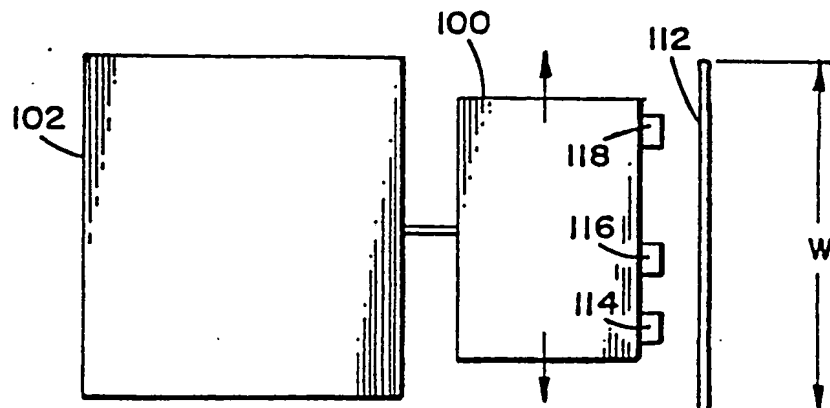
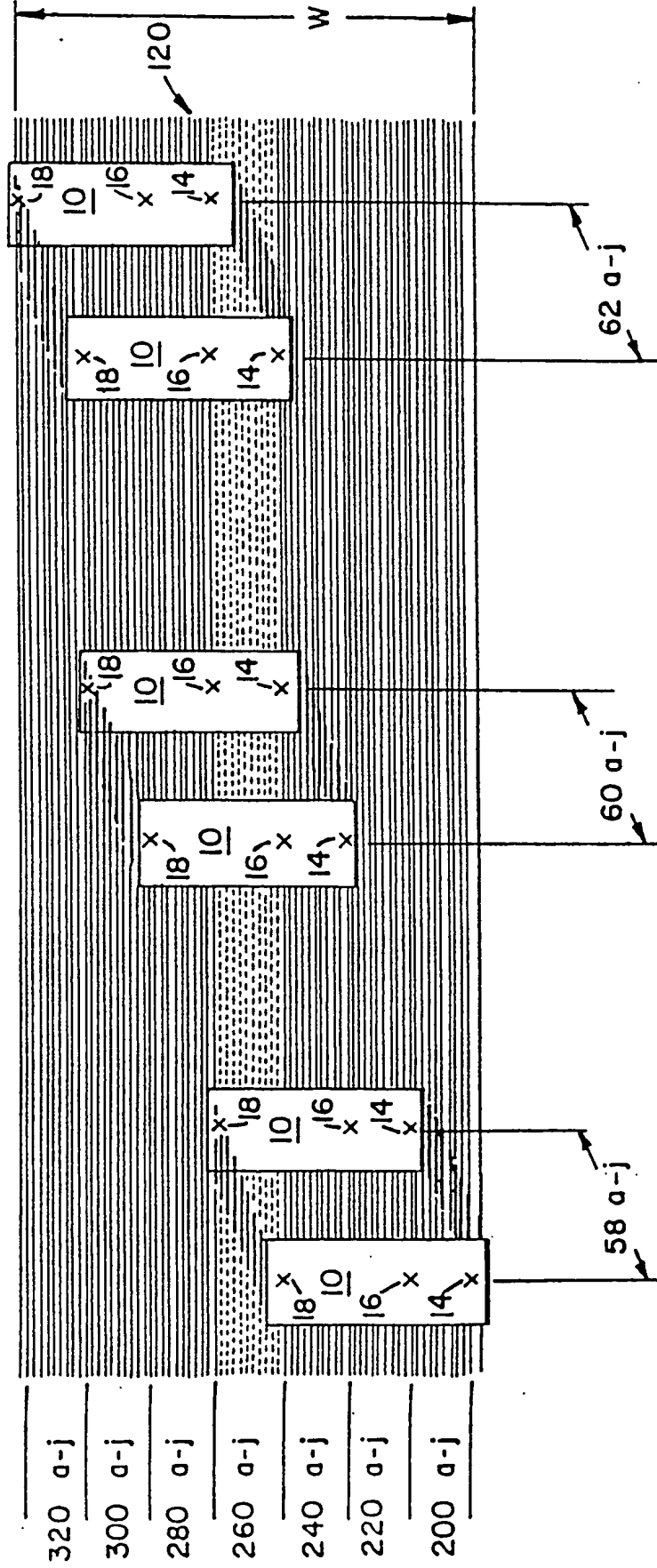


FIG. 4

FIG. 3



Servo positioned multichannel tape head - has head moved transversely to access number of servo and data tracks with three read-write head channels

Patent Number : EP-379324 A

International patents classification : G11B-005/008 G11B-005/29 G11B-005/48 G11B-005/58 G11B-005/584 G11B-021/08

• Abstract :

EP-379324 The method reads and writes data on a tape with a number of data tracks and at least one dedicated servo track. A head with three or more read/write channels is used to access the tracks on the tape. The head is moved to a number of predetermined positions. The channels are located so that in any one of these positions, one channel accesses the centre of a dedicated servo track on the tape and at least two other channels will access the centre of distinct data tracks. Depending on the position of the head, different channels will access a servo track. The position information on a servo track is used to move the head to one of the predetermined positions once the head has been moved close to that position.

There may be six data tracks for each servo track, and 70 tracks on a tape.

ADVANTAGE - Increases number of tracks that can be accurately accessed and hence increases amt. of data that can be stored on tape. (7pp)

Dwg.No.3/3)

EP-379324 A method of recording and reproducing data on magnetic recording tape, comprising:

- recording servo tracking data on at least a first longitudinally extending servo track (26) within a section (260) of magnetic recording tape (12, 120), and
- controllably transversely positioning a multiple channel head (10, 100) having at least three channels (14, 16, 18), with respect to said servo track, characterised by:
 - performing said recording step such that said section (260) of said tape is nominally located midway across the width of the tape (12, 120), thereby dividing the tape into two portions,
 - defining along each of said portions a plurality of additional longitudinally extending sections (200-2450, 280-320), adjacent to each other across the width of the tape and having the same predetermined width and within each of which additional sections at least one track (20-24, 28-32) of data may be recorded and reproduced;
 - providing a multiple channel head having the additional following features; the center-to-center distance between at least two of said channels (14, 16) being equal to the center-to center distance (Da) between said adjacent sections, and the center-to-center distance (D2) between a third channel (18) and the closest (16) of the other channels being equal to twice the center-to-center distance (D1) between said adjacent sections,
 - positioning the head at predetermined transverse locations (34, 36, 38), each of said predetermined locations (34, 36, 38) being such that one of the channels (14, 16, 18) will always be located to reproduce said servo tracking data from the servo track (26) while the other channels (14, 16, 18) access said additional sections (200-240, 280-300) at which data tracks (20-24, 28-32) may be located, and thereby
 - enabling the section containing said servo track to be reproduced and at least two of said additional sections to be recorded or reproduced.

(Dwg.1/4)

US5008765 Data is read from or written on a tape which has several data tracks and at least a first dedicated servo track. A multiple channel head with at least three channels, each having at least one element for reading or writing, is used to access the tracks on the tape. The head is moved proximate one of a number of predetermined positions. The channels are located so that, in any one predetermined position of the head, one channel accesses the centre of a dedicated servo track on the tape and at least two other channels will access the centre of distinct data tracks.

Depending on the predetermined position of the head, different channels will access a dedicated servo track. The position information on a dedicated servo track is used to move the head to one of the predetermined positions once the head has been moved proximate that predetermined position.

USE - Magnetic tape recorder. (7pp)

• Publication data :

Patent Family : EP-379324 A 900725 DW9030
CA2006886 A 900717 DW9040
US5008765 A 910416 DW9118
EP-379324 B1 950315 DW9515 G11B-005/48 Eng 013pp
DE69017725 E 950420 DW9521 G11B-005/48 000pp
Designated States : FR GB IT NL
Priority N° : 89US-298186 890117
Application N° : 90EP-300405 900115 89US-298186 890117
90EP-300405 900115 90DE-617725 900115 90EP-300405 900115
[Based on EP-379324]
Covered countries : 007
Publications count : 5
Cited patents : 2.Jnl.Ref A3...9137 EP--69548 J58097129
NoSR.Pub US3158374 US4121264 US4675760 02Jnl.Ref

• Patentee & Inventor(s) :

Patent assignee : (MINN) MINNESOTA MINING MFG CO
Inventor(s) : YOUNGQUIST R J

• Accession codes :

Accession N° : 90-225926 [30]
Sec. Acc. n° non-CPI : N90-175347

• Derwent codes :

Manual code : T03-A05A1
Derwent Classes : T03 R34

• Update codes :

Basic update code :9030
Equiv. update code :9521

Others :
Language

Eng